

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

Бачинский В.В., к.т.н, с.н.с., Ковтонюк Е. , Бурлаков Е.С.

**Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г.Одесса**

Энергосберегающие материалы становятся все более актуальными среди материалов, используемых в настоящее время для отделки производственных помещений и оборудования.

Применение энергосберегающих покрытий на основе пен для защитных строительных конструкций и технологического оборудования имеет преимущество перед другими теплоизоляционными материалами, так как обеспечивает недорогое сплошное бесшовное покрытие поверхности при любой ее конфигурации.

Для оценки теплопроводности покрытия мы использовали пирометр, принцип действия которого основан на преобразовании потока инфракрасного излучения от объекта, принимаемого чувствительным элементом, в электрический сигнал, пропорциональный спектральной плотности мощности потока излучения.

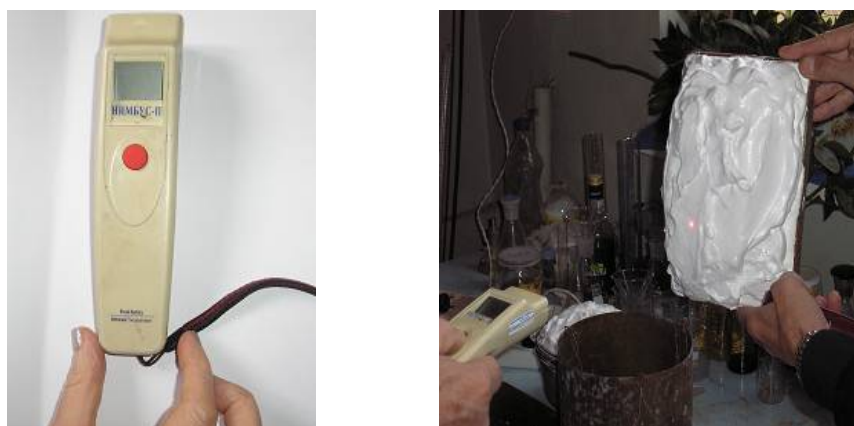


Рис.1. Измерение теплопроводности с помощью пирометра

Основные характеристики прибора: диапазон измеряемых температур от -20°C до $+500^{\circ}\text{C}$; дискретность показаний дисплея $0,5^{\circ}\text{C}$; время измерения $-0,5$ сек ; спектральный диапазон - 7... 18 микрон

Перенос энергии в слое пены осуществляется двумя физическими механизмами - молекулярной теплопроводности и излучения.

Молекулярной теплопроводностью теплота переносится как по каркасу пенного слоя, так и по газовым слоям (ячейка). Основное влияние на перенос энергии в слое оказывает структура пенного слоя, которая характеризуется его микропористостью. На теплопроводность пены оказывает влияние увеличение числа газовых ячеек, а также химический состав каркаса пены (скелета пены).

Исходя из основного назначения энергосберегающих материалов необходимо создание такого покрытия, которое при нанесении на поверхность

объекта имело бы на своей поверхности температуру окружающей среды, т.е. полностью исключало потерю тепла. Данная задача может быть решена за счет создания теплоизоляционного покрытия в виде химической пены, которое содержит в своем составе три основных компонента, а именно: смолу, наполнитель, вспомогательные вещества [1].

В качестве смолы мы использовали карбамидную смолу, наполнитель – триэтаноламинавая соль лаурилсульфата, вспомогательные вещества – щавелевая кислота и вода. Указанные компоненты смешивались в следующих процентных соотношениях масс: карбамидная смола – 55-65%; триэтаноламинавая соль лаурилсульфата – 3.0-4.2%; щавелевая кислота – 0.8-1.2%; вода – остальной объем.

Вышеупомянутая смесь находится во вспененном затвердевшем состоянии с величиной воздушных пузырьков в пене 0.01-0.5 мм, изолированных друг от друга. Изоляционная перегородка толщиной 0.001-0.05 мм при плотности твердого вспененного покрытия 0.001-0.08 г/см³. При общей толщине покрытия 50-200 мм, прочности на сжатие 0.01-0.8 МПа, теплопроводности – 0.002-0.03 Вт/м·°С.

Толщина пенного покрытия зависит от теплофизических характеристик пленки и от радиационных свойств пены. В случае, когда теплопроводность и излучение взаимодействуют друг с другом, толщина, которую необходимо найти, не может быть получена путем сложения отдельно рассчитанных радиационной и кондуктивной составляющих; необходимо решать уравнение энергии, которое учитывает действие обоих видов теплообмена [2].

Таким образом, теплоизоляционное действие пен даст возможность получить:

1. Составы, которые образуя при вспенивании воздухом быстротвердеющую капиллярно-пористую структуру в виде пены, позволяют использовать их в качестве энергосберегающего покрытия в течение длительного времени.

2. Покрытие может быть легко нанесено на твердые и плотные поверхности любого состава и формы, при необходимости нанесенное покрытие может быть легко удалено с поверхности.

3. Разработанное покрытие не загрязняет окружающую среду, так как продукты его распада являются удобрением.

Литература

1. Тагер А.А., Колмакова М.К. Параметр растворимости, методы его оценки, связь с растворимостью полимеров // Высокомолек. соед. А.- 1980.- №3.- С. 483-496.
2. Композиционные строительные материалы и конструкции пониженной материалоемкости / В.И Соломатов, В.Н.Выровой, В.С.Дорофеев, А.В.Сиренко. -К.:Будивэльнык, 1991. -144 с.